

## **Pengaruh Tata Letak Gudang dan *Material Handling Equipment* Terhadap Produktivitas Bongkar Muat Karet di Gudang PT. Teduh Makmur Semarang**

**Fadilah Winda Masyaroh<sup>1</sup>, Evyana Diah Kusumawati<sup>2\*</sup>, Agus Pamungkas R.P.<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup> Politeknik Bumi Akpelni Semarang

\*e-mail korespondensi: [evy@akpelni.ac.id](mailto:evy@akpelni.ac.id)

### **Abstract**

*Research on the influence of warehouse layout and material handling equipment on loading-unloading productivity is important because it addresses the core of logistics operational competitiveness. In intense business competition, efficiency at critical points such as warehouses directly affects costs, service speed, and the overall productivity of a company. This study aims to examine the influence of warehouse layout and material handling equipment on rubber loading-unloading productivity at the PT. Teduh Makmur Semarang Warehouse. This research is a quantitative associative study. The research sample consists of 32 people, which is also the total population of 32 workers at PT. Teduh Makmur Semarang. The sampling technique used was saturated sampling, a non-probability sampling approach. Data collection techniques included documentation and questionnaire distribution. Based on the partial  $T_{\text{-test}}$  results for  $X_1$  (warehouse layout), the  $t$ -value of  $4.854 > t_{\text{-table}}$  of  $2.04523$ , leading to the rejection of  $H_{01}$  and acceptance of  $H_{a1}$ , indicating a positive and significant influence of 44%. Material handling equipment also has a positive and significant influence of 43.2% on rubber loading-unloading productivity, as shown by the partial  $T_{\text{-test}}$  results for  $X_2$ , with a  $t$ -value of  $6.276 > t_{\text{-table}}$  of  $2.04523$ , leading to the rejection of  $H_{02}$  and acceptance of  $H_{a2}$ . Based on the simultaneous  $F$ -test results for the  $Y$  variable (rubber loading-unloading productivity), an  $F$ -value of  $20.265 > F_{\text{-table}}$  of  $3.33$  was obtained, leading to the rejection of  $H_{03}$  and acceptance of  $H_{a3}$ . This indicates that warehouse layout and material handling equipment together have a positive and significant simultaneous influence on rubber loading-unloading productivity. These two independent variables collectively account for 58.3% of the influence on rubber loading-unloading productivity..*

**Keywords:** Warehouse Layout, Material Handling Equipment, Loading and Unloading Productivity

### **Abstrak**

*Penelitian tentang pengaruh tata letak gudang dan material handling equipment terhadap produktivitas bongkar muat menjadi penting karena menyentuh inti dari daya saing operasional logistik. Dalam persaingan bisnis yang ketat, efisiensi di titik-titik kritis seperti gudang secara langsung memengaruhi biaya, kecepatan layanan, dan produktivitas keseluruhan perusahaan. Tujuan penelitian ini adalah untuk menguji pengaruh tata letak gudang dan material handling equipment terhadap produktivitas bongkar muat karet di Gudang PT. Teduh Makmur Semarang. Penelitian kuantitatif asosiatif merupakan jenis penelitian ini. Sampel penelitian berjumlah 32 orang, sedangkan populasi berjumlah 32 orang pekerja PT. Teduh Makmur Semarang. Sampel Jenuh merupakan pendekatan pengambilan sampel secara nonprobability sampling. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah dokumentasi dan penyebaran kuesioner. Berdasarkan hasil uji  $T$  parsial  $X_1$  tata letak gudang nilai  $t_{\text{hitung}}$   $4,854 > t_{\text{tabel}}$   $2,04523$ , maka  $H_{01}$  ditolak dan  $H_{a1}$  diterima karena terdapat pengaruh yang positif dan signifikan sebesar 44%. Material handling equipment memiliki pengaruh yang positif dan signifikan terhadap produktivitas bongkar muat karet sebesar 43,2%, maka  $H_{02}$  ditolak dan  $H_{a2}$  diterima berdasarkan hasil uji  $T$  parsial  $X_2$  material handling equipment nilai  $t_{\text{hitung}}$   $6,276 > t_{\text{tabel}}$   $2,04523$ . Berdasarkan hasil uji  $F$  simultan variabel  $Y$  produktivitas bongkar muat karet diperoleh nilai  $f_{\text{hitung}}$   $20,265 > f_{\text{tabel}}$   $3,33$ . Maka  $H_{03}$  ditolak dan  $H_{a3}$  diterima, ini menunjukkan bahwa tata letak gudang dan material handling equipment secara bersama-sama memiliki pengaruh positif dan signifikan terhadap produktivitas bongkar muat karet. Kedua variabel independen tersebut berpengaruh sebesar 58,3% terhadap produktivitas bongkar muat karet.*

**Kata Kunci:** Tata Letak Gudang, Material Handling Equipment, Produktivitas Bongkar Muat

## PENDAHULUAN

Dalam lanskap ekonomi global kontemporer yang ditandai oleh persaingan multidimensi, tekanan untuk mencapai keunggulan operasional telah mendorong perusahaan-perusahaan untuk mengevaluasi dan menyempurnakan setiap simpul dalam rantai pasok mereka. Gudang, sebagai entitas yang berfungsi sebagai nexus antara pasokan dan permintaan, menempati posisi yang sangat strategis. Perannya melampaui sekadar penyimpanan statis, berkembang menjadi pusat dinamis untuk konsolidasi, penanganan, dan distribusi material. Pada konteks inilah, efisiensi proses inti di gudang, terutama aktivitas bongkar muat, menjadi indikator kritis bagi produktivitas dan daya saing keseluruhan. Dua pilar utama yang secara fundamental membentuk efektivitas proses tersebut adalah konfigurasi tata letak fasilitas dan kapabilitas peralatan penanganan material (*material handling equipment*/MHE). Tata letak yang dirancang secara rasional bertujuan untuk meminimalkan waste movement, memaksimalkan utilitas ruang, dan menyederhanakan alur material. Sementara itu, peralatan penanganan material yang sesuai berfungsi sebagai enabler mekanis yang meningkatkan kecepatan, keamanan, dan kapasitas pemindahan. Interdependensi antara kedua elemen ini menciptakan sebuah ekosistem operasional di mana sinerginya seringkali diidentifikasi sebagai determinan utama kinerja produktivitas gudang.

Eksplorasi akademis sebelumnya telah memperkuat premis mengenai hubungan kausal antara tata letak, peralatan, dan kinerja gudang. Misalnya, Harimurti (2021) mengonfirmasi pengaruh signifikan desain tata letak terhadap kelancaran dan produktivitas operasi bongkar muat. Rafli (2022) kemudian memperluas perspektif dengan menyimpulkan bahwa efektivitas pengelolaan gudang merupakan hasil dari interaksi antara tata letak, MHE, dan sistem manajemen yang terintegrasi. Temuan serupa dilaporkan oleh Haryadi (2023) yang menyoroti kontribusi positif penataan material terhadap produktivitas kerja. Meskipun demikian, badan penelitian tersebut umumnya bersifat generik atau terfokus pada komoditas standar, sehingga meninggalkan celah pengetahuan (*research gap*) yang spesifik. Terutama, masih terbatasnya kajian yang secara empiris menguji pengaruh simultan tata letak gudang dan MHE terhadap produktivitas bongkar muat untuk komoditas dengan karakteristik khusus, seperti karet. Komoditas karet, dengan sifat fisik, persyaratan penyimpanan, dan metode penanganannya yang unik, menuntut pendekatan operasional yang berbeda. Oleh karena itu, penelitian ini berupaya mengisi celah tersebut dengan menyelidiki dinamika kedua variabel independen tersebut dalam konteks operasional gudang PT. Teduh Makmur Semarang, sebuah perusahaan logistik di Indonesia. Kebarahan (*novelty*) studi ini terletak pada objek penelitian yang spesifik komoditas karet dan konteks empirisnya yang menyoroti praktik nyata di industri logistik nasional.

Berdasarkan sintesis literatur dan observasi pendahuluan di lapangan, dirumuskan hipotesis bahwa tata letak gudang dan MHE memberikan pengaruh positif dan signifikan, baik secara individual maupun kolektif, terhadap produktivitas bongkar muat karet. Secara spesifik, sebuah tata letak yang dioptimalkan melalui parameter seperti penandaan peralatan yang jelas, alokasi ruang yang proporsional, kondisi lingkungan yang terkendali, dan sistem informasi yang andal, apabila didukung oleh armada MHE yang memadai, andal secara teknis, dan memenuhi standar keselamatan, akan membentuk sebuah lingkungan kerja yang koheren. Lingkungan seperti ini diproyeksikan dapat menghasilkan alur kerja yang lebih linier dan minim gangguan, yang pada akhirnya termanifestasi dalam peningkatan output kuantitatif, kualitatif, serta kepatuhan terhadap deadline penyelesaian pekerjaan.

Bertolak dari latar belakang dan identifikasi gap penelitian di atas, tujuan penelitian ini dirumuskan secara eksplisit sebagai berikut: (1) Menganalisis besaran pengaruh parsial tata letak gudang terhadap produktivitas bongkar muat karet di Gudang PT. Teduh Makmur Semarang; (2) Menganalisis besaran pengaruh parsial efektivitas penggunaan material handling equipment terhadap produktivitas bongkar muat karet di lokasi yang sama; dan (3)

Menganalisis besaran pengaruh simultan antara tata letak gudang dan material handling equipment terhadap produktivitas bongkar muat karet. Diharapkan, temuan dari investigasi ini tidak hanya dapat memberikan kontribusi aplikatif berupa rekomendasi perbaikan operasional yang terukur bagi manajemen gudang, tetapi juga memberikan sumbangsih teoritis bagi pengembangan disiplin ilmu manajemen logistik dan operasi, khususnya yang berkaitan dengan penanganan komoditas bersifat khusus.

Menurut Heizer dan Render di dalam Runtuwene & Karuntu (2024), tata letak gudang adalah sistem yang dirancang untuk memperlancar proses kerja dan meminimalkan total biaya dengan menemukan kombinasi terbaik antara ruang dan penanganan material. Tujuan perancangan tata letak gudang adalah untuk mewujudkan kondisi yang optimal melalui keseimbangan antara efisiensi biaya penanganan material dan kelancaran seluruh aktivitas operasional pergudangan. Oleh karena itu, pihak manajemen perlu mengoptimalkan pemanfaatan kapasitas dan volume gudang dengan tetap menekan biaya penanganan material serta menjaga kinerja operasional gudang agar tetap berada pada tingkat yang optimal.

Menurut Mayers di dalam Fadhilah et al. (2022), gudang merupakan area terpisah yang difungsikan untuk menyimpan bahan baku, suku cadang, serta persediaan barang. Kualitas suatu gudang tidak semata-mata ditentukan oleh luas area yang dimiliki, karena gudang dengan ruang terbatas pun dapat mencapai tingkat pemanfaatan kapasitas yang optimal apabila didukung oleh perencanaan dan penerapan tata letak yang efektif. Dua pertimbangan penting dalam tata letak gudang adalah efektivitas dan efisiensi proses masuk dan keluar barang. Efektivitas dan efisiensi ini dapat dicapai, misalnya, dengan menata barang agar dapat memanfaatkan ruang yang tersedia secara optimal.

Menurut Vrerick di dalam Rafli (2022), *material handling equipment* adalah peralatan yang digunakan untuk memindahkan, menyimpan, mengontrol, dan melindungi barang di gudang. Menurut Groover di dalam Setiawan et al. (2025), menyatakan bahwa *material handling equipment* yang efisien dapat mengurangi waktu pemindahan material, meningkatkan produktivitas, serta mengurangi kesalahan dan risiko kerusakan material selama penanganan.

Menurut Jhon Soeprihanto di dalam Purnomo & Rumambi (2016), produktivitas merupakan ukuran yang menunjukkan perbandingan antara hasil yang diperoleh dengan keseluruhan sumber daya yang dimanfaatkan dalam proses produksi. Produktivitas juga dapat dipahami sebagai rasio antara tingkat *output* yang dihasilkan dengan *input* yang digunakan. Selain itu, produktivitas dapat dimaknai sebagai tingkat optimalisasi pemanfaatan seluruh faktor produksi sehingga mampu menghasilkan *output* maksimum melalui suatu upaya atau kegiatan tertentu.

Menurut Fauzan (2025), dalam operasional gudang distribusi, kegiatan bongkar muat barang merupakan salah satu aktivitas utama yang memiliki kontribusi signifikan terhadap tingkat produktivitas dalam rantai pasok. Aktivitas ini mencakup proses pemindahan barang dari sarana transportasi ke area penyimpanan gudang maupun dari gudang ke sarana transportasi. Pelaksanaan bongkar muat memerlukan perencanaan dan koordinasi yang baik, didukung oleh ketersediaan tenaga kerja serta penggunaan peralatan penunjang yang sesuai. Tingkat efisiensi dan lamanya waktu yang dibutuhkan dalam proses bongkar muat menjadi faktor krusial yang memengaruhi kelancaran operasional gudang secara keseluruhan.

Karet merupakan komoditas bahan baku strategis yang memiliki peranan penting dalam menunjang berbagai aktivitas manusia. Pemanfaatan karet mencakup beragam sektor, antara lain sebagai bahan dasar dalam pembuatan peralatan rumah tangga, produk kosmetik, industri fashion, serta alat kesehatan. Selain itu, karet alam berfungsi sebagai bahan utama dalam industri transportasi, khususnya dalam produksi ban kendaraan (Husaini et al., 2023).

## METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif asosiatif yang bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis keterkaitan antar variabel (Iswati, (2009). Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh 32 karyawan yang terlibat dalam operasional Gudang PT. Teduh Makmur Semarang. Mengingat jumlah populasi yang terbatas dan untuk memaksimalkan representasi, teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *saturated sampling* (sampel jenuh) di bawah payung *nonprobability sampling*, sehingga seluruh 32 karyawan dijadikan sampel penelitian.

Variabel penelitian terdiri dari dua variabel independen, yaitu Tata Letak Gudang ( $X_1$ ) dan *Material Handling Equipment* ( $X_2$ ), serta satu variabel dependen, yaitu Produktivitas Bongkar Muat Karet ( $Y$ ). Data dikumpulkan melalui dua teknik utama: penyebaran kuesioner kepada responden untuk memperoleh data primer dan studi dokumentasi untuk memperoleh data sekunder pendukung. Instrumen kuesioner diuji validitasnya dengan membandingkan  $r_{hitung}$  dengan  $r_{tabel}$  dan reliabilitasnya dengan koefisien *Cronbach's Alpha*.

Data yang terkumpul dianalisis dengan bantuan software SPSS versi 26. Analisis dimulai dengan Uji Asumsi Klasik yang meliputi uji normalitas, multikolinearitas, dan heteroskedastisitas untuk memastikan model regresi memenuhi syarat BLUE (*Best Linear Unbiased Estimator*). Selanjutnya, untuk menguji hubungan dan pengaruh antar variabel dilakukan analisis regresi linier berganda, koefisien determinasi (*R Square*), serta pengujian hipotesis secara parsial (Uji T) dan simultan (Uji F).

## PEMBAHASAN

### Pengaruh Tata Letak Gudang Terhadap Produktivitas Bongkar Muat Karet di Gudang PT. Teduh Makmur

Variabel tata letak gudang ( $X_1$ ) dianalisis berdasarkan empat indikator utama: (1) Peralatan dan penanganan bahan, yang menilai kesesuaian dan kemudahan akses peralatan *material handling*; (2) Kebutuhan kapasitas dan ruang, yang berfokus pada optimalisasi penggunaan ruang untuk kelancaran pergerakan barang; (3) Lingkungan dan keindahan, yang mencakup kebersihan, kerapian, dan kenyamanan lingkungan kerja; serta (4) Aliran informasi, yang menekankan kejelasan penandaan lokasi dan dokumentasi pergerakan barang. Pemenuhan indikator-indikator ini secara signifikan mendukung efisiensi operasional bongkar muat karet.

Hasil Analisis Statistik

Berdasarkan uji T parsial, diperoleh nilai  $t_{hitung}$  sebesar 4,854, yang melebihi nilai  $t_{tabel}$  2,04523. Hal ini menunjukkan pengaruh positif dan signifikan antara tata letak gudang ( $X_1$ ) dengan produktivitas bongkar muat karet ( $Y$ ).  $H_{01}$  ditolak dan  $H_{a1}$  diterima, mengonfirmasi bahwa tata letak gudang berpengaruh secara signifikan terhadap produktivitas. Koefisien determinasi ( $R^2$ ) sebesar 0,44 mengindikasikan bahwa tata letak gudang menyumbang kontribusi sebesar 44% terhadap variasi produktivitas, sementara 56% sisanya dipengaruhi oleh faktor lain di luar model.

Temuan ini menguatkan proposisi bahwa tata letak gudang yang terstruktur melalui penataan ruang, jalur material yang jelas, dan sistem informasi yang baik dapat mempercepat alur kerja, mengurangi waktu pencarian lokasi, dan meminimasi penundaan. Hasil sejalan dengan teori manajemen logistik yang menempatkan tata letak sebagai faktor kunci produktivitas tenaga kerja. Bagi PT. Teduh Makmur, implikasi praktisnya adalah perlunya evaluasi berkelanjutan terhadap desain gudang, penempatan material, dan standar operasional untuk meningkatkan efisiensi bongkar muat.

### Pengaruh Material Handling Equipment Terhadap Produktivitas Bongkar Muat Karet

Variabel *material handling equipment* ( $X_2$ ) diukur melalui lima indikator: (1) Ketersediaan alat, (2) Keandalan alat, (3) Kapasitas alat, (4) Pemanfaatan alat secara optimal, dan



(5) Keselamatan penggunaan alat. Indikator-indikator ini merefleksikan kesiapan, fungsionalitas, dan efektivitas peralatan dalam mendukung proses bongkar muat karet.

#### Hasil Analisis Statistik

Uji T parsial menghasilkan nilai  $t_{hitung}$  sebesar 6,276 ( $> t_{tabel}$  2,04523), yang mengonfirmasi pengaruh positif dan signifikan material handling equipment ( $X_2$ ) terhadap produktivitas (Y).  $H_{02}$  ditolak dan  $H_{a2}$  diterima. Nilai  $R^2$  sebesar 0,568 menunjukkan bahwa variabel ini memberikan kontribusi sebesar 56,8% terhadap produktivitas, dengan sisa 43,2% dijelaskan oleh variabel lain di luar model.

Temuan ini menegaskan peran kritis peralatan material handling dalam mempercepat proses pemindahan, mengurangi waktu tunggu, dan meningkatkan keamanan kerja. Efisiensi alat yang tinggi berdampak langsung pada peningkatan output, stabilitas operasional, dan konsistensi proses bongkar muat. Bagi perusahaan, optimasi melalui perawatan rutin, pelatihan operator, dan pemilihan alat yang sesuai dengan karakteristik karet menjadi langkah strategis untuk meningkatkan produktivitas secara berkelanjutan.

#### **Pengaruh Simultan Tata Letak Gudang dan Material Handling Equipment Terhadap Produktivitas**

Produktivitas bongkar muat karet (Y) diukur melalui tiga indikator: (1) Kuantitas kerja (volume bal karet yang ditangani), (2) Kualitas kerja (minimnya kesalahan dan kerusakan), dan (3) Ketepatan waktu (penyelesaian sesuai target). Pendekatan holistik ini memastikan produktivitas dinilai tidak hanya dari aspek kuantitas, tetapi juga mutu dan efisiensi waktu.

#### Hasil Analisis Statistik

Uji F simultan menghasilkan nilai  $f_{hitung}$  sebesar 20,265, yang melebihi  $f_{tabel}$  3,33. Hal ini menunjukkan pengaruh positif dan signifikan secara simultan antara tata letak gudang ( $X_1$ ) dan material handling equipment ( $X_2$ ) terhadap produktivitas (Y).  $H_{03}$  ditolak dan  $H_{a3}$  diterima. Nilai  $R^2$  sebesar 0,583 mengindikasikan bahwa kedua variabel bersama-sama berkontribusi sebesar 58,3% terhadap produktivitas, sementara 41,7% sisanya dipengaruhi oleh faktor eksternal seperti kondisi tenaga kerja, cuaca, dan koordinasi tim.

Secara operasional, sinergi antara tata letak gudang yang efisien dan peralatan material handling yang tepat menciptakan alur kerja yang lancar, meminimalkan hambatan, dan mempercepat penyelesaian tugas. Temuan ini memperkuat pentingnya pendekatan sistemik dalam manajemen gudang, di mana pengaturan ruang dan teknologi penanganan material harus dioptimalkan secara bersamaan. Bagi PT. Teduh Makmur, investasi dalam perbaikan tata letak dan peningkatan kualitas peralatan dapat menjadi leverage strategis untuk mencapai produktivitas yang lebih tinggi, efisiensi waktu, serta daya saing operasional yang berkelanjutan.

#### **SIMPULAN**

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa: pertama, tata letak gudang berpengaruh positif dan signifikan secara parsial terhadap produktivitas bongkar muat karet di Gudang PT. Teduh Makmur Semarang dengan kontribusi sebesar 44%. Kedua, material handling equipment juga berpengaruh positif dan signifikan secara parsial dengan kontribusi sebesar 43,2%. Ketiga, secara simultan, tata letak gudang dan material handling equipment bersama-sama berpengaruh positif dan signifikan terhadap produktivitas bongkar muat karet, dengan kemampuan menjelaskan variasi sebesar 58,3%.

Untuk meningkatkan produktivitas lebih lanjut, disarankan beberapa rekomendasi kepada manajemen PT. Teduh Makmur Semarang: (1) melakukan evaluasi dan perancangan ulang tata letak gudang untuk meminimalkan jarak tempuh dan konflik alur material; (2) menginvestasikan atau mengoptimalkan penggunaan material handling equipment yang lebih memadai dan sesuai dengan karakteristik muatan karet; (3) menyelenggarakan pelatihan berkelanjutan bagi tenaga kerja untuk meningkatkan kompetensi dalam mengoperasikan

peralatan dan prosedur kerja yang efektif; serta (4) menerapkan sistem pengawasan dan evaluasi operasional yang terstruktur untuk memantau kinerja dan mengidentifikasi area perbaikan secara berkelanjutan.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- ., & Rafli, M. (2022). Pengaruh Tata Letak, Material Handling Equipment Dan Warehouse Management System Terhadap Efektivitas Pengelolaan Gudang. *Jurnal Bisnis Logistik Dan Supply Chain (Blogchain)*.
- Fadhilah, F., Suryawan, R. F., Suryaningsih, L., & Lestari, L. (2022). *Teori Gudang Digunakan Dalam Proses Pergudangan ( Tinjauan Empat Aspek ). 1*, 153–156.
- Fauzan, R. M. (2025). *Optimalisasi Efisiensi Bongkar Muat di Gudang Boston Jaya Bandung Melalui Integrasi Sistem Konveyor dan Warehouse Management System ( WMS ). 16*(1), 182–192.
- Harimurti, J. &. (2021). *Pengaruh Tata Letak Gudang Terhadap Kelancaran Produktivitas Bongkar Muat Di Gudang*.
- Haryadi, A. &. (2023). *Pengaruh Tata Letak Material Terhadap Produktivitas Kerja Dalam Bongkar Muat Material PLN Di*.
- Husaini, A., Fahrezi, D. D., Arbavella, M. A., & Sadewa, N. P. (2023). Analisis Ekspor Komoditi Karet Di Indonesia Terhadap Perdagangan Internasional 2016-2020. *Jurnal Economina*, 2(2), 439–445. <https://doi.org/10.55681/economina.v2i2.320>
- Iswati, M. A. dan S. (2009). *BUKU AJAR Metodologi Penelitian Kuantitatif* (1st ed.). Airlangga University Press.
- Purnomo, R., & Rumambi, F. J. (2016). *Pengaruh Ship Operation , Kesiapan Alat Bongkar Muat Dan Pelatihan Terhadap Produktivitas Bongkar Muat Di Pt . Jakarta International*. 02(01).
- Rafli, M. (2022). Pengaruh Tata Letak, Material Handling Equipment Dan Warehouse Management System Terhadap Efektivitas Pengelolaan Gudang. *Jurnal Bisnis, Logistik Dan Supply Chain (Blogchain)*, 2(2), 78–84. <https://doi.org/10.55122/blogchain.v2i2.548>
- Runtuwene, R. A., & Karuntu, M. M. (2024). Analisis Tata Letak Gudang Terhadap Kinerja Operasional pada PT. Hasjrat Abadi Cabang Tendeand Manado. *Jurnal EMBA*, 12(1), 127–135.
- Setiawan, D. H., Hidayat, Y. R., & Suprayitno, D. (2025). *The Influence of Storage Layout and Material Handling Equipment on Distribution Timeliness in Cross-Docking Operations at PT . Serasi Logistics Indonesia*. 22(1), 74–88.